

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09237154 A**(43) Date of publication of application: **09.09.1997**

(51) Int. Cl. **G06F 3/033**
G06F 3/033, H04N 7/15

(21) Application number: **08045883**
 (22) Date of filing: **04.03.1996**

(71) Applicant: **CANON INC**
 (72) Inventor: **IWANE MASAOKI**
SHINJO KATSUHIKO
SUZUKI HIDETOSHI

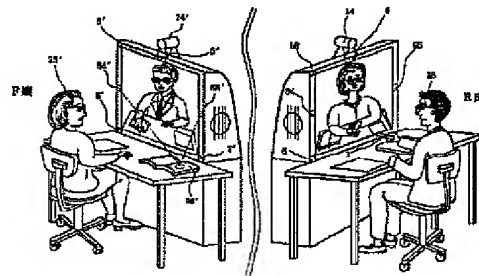
(54) VIDEO CONFERENCE DEVICE**(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve presence by providing the video conference device with plural terminals and moving the position, angle or pointing face of a pointer belonging to a terminal other than a certain terminal by operation from the terminal concerned.

SOLUTION: A person E operating a 1st terminal moves the positions, angles or pointing faces of laser pointers 64', 65' or the like belonging to terminals other than the 1st terminal by operating a pointing rod type pointing device (pointing rod) 1 or the like to point out the data 26' of an opposite party by a laser beam. In order to detect positional relation between the pointing rod 1 and a display, infrared rays are projected from the rod 1 and ultrasonic waves are generated to measure

position pointed out by the rod 1. The display receives infrared rays and ultrasonic waves outputted from the rod 1 by an infrared-ray sensor 5 and ultrasonic wave sensors 6 to 8, measures positional relation between the display and the rod 1 and inputs the positional relation to the terminal.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-237154

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 5 0		G 0 6 F 3/033	3 5 0 F
	3 1 0			3 1 0 Y
H 0 4 N 7/15			H 0 4 N 7/15	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平8-45883

(22) 出願日 平成8年(1996)3月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 岩根 正晃

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 新庄 克彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 鎌 英俊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

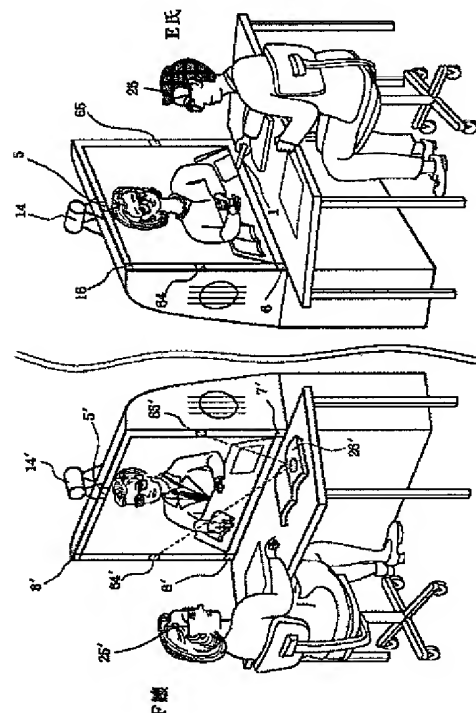
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 テレビ会議装置

(57) 【要約】

【課題】 資料を電子化しなくても、スムーズに会議がおこなえるテレビ会議装置を提供する。また、互いが一堂に会しているような臨場感にあふれるテレビ会議装置を提供する。

【解決手段】 2つ以上の端末をもつテレビ会議装置において、第1の端末から指し棒ポインティングデバイス1などの操作によって、前記第1の端末以外の端末に属するレーザポインタ64'、65'などの資料26'ポインタの位置、角度またはポインティング面の大きさを動かす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】2つ以上の端末をもつテレビ会議装置において、

第1の端末からの操作によって、前記第1の端末以外の端末に属するポインタの位置、角度あるいはポインティング面の大きさを動かすことを特徴とするテレビ会議装置。

【請求項2】2つ以上の端末をもつテレビ会議装置において、

第1の端末からの操作によって、前記第1の端末以外の端末に属するスピーカまたはマイクの位置、指向性あるいは信号増幅倍率を動かすことを特徴とするテレビ会議装置。

【請求項3】 前記第1の端末に属するディスプレイとポインティングデバイスの位置関係を変化させることによって、前記第1の端末からの操作をおこなう請求項1または2に記載のテレビ会議装置。

【請求項4】 前記ポインタはレーザポインタである請求項1に記載のテレビ会議装置。

【請求項5】2つ以上の端末をもつテレビ会議装置において、

第1の端末の使用者の顔に着けたポインティングデバイスによって、前記第1の端末以外の端末に属するカメラの位置、角度、倍率あるいは絞りを動かすことを特徴とするテレビ会議装置。

【請求項6】 前記ポインティングデバイスは、眼鏡型をしている請求項5に記載のテレビ会議装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビ会議装置のポインタ、カメラ、スピーカ、マイクなどの各入出力装置を動かす、一堂に会している臨場感を高めるテレビ会議装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディアがもてはやされるなど社会の情報化が急速に進んでいる。この情報化の進展には、コンピュータの普及が大きく寄与している。ディスプレイや外部入力装置は、コンピュータの普及とともに、コンピュータの本体と人間とのマン・マシン・インターフェイスとして、ますます需要が大きくなり、いろいろな仕組みのものが世の中にでてきている。このなかで、ディスプレイは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、発光ダイオードディスプレイ、電子線フラットディスプレイなどの薄型ディスプレイが出現し、CRT(Cathod Ray Tube)の牙城を崩しつつある。外部入力装置は、キーボードやマウス以外にも、ペン入力装置などが携帯性などの理由から広まりつつある。

【0003】また、マルチメディアを実現するひとつの装置としてテレビ会議装置がある。これは、距離の離れた複数の人間が、それぞれディスプレイと外部入力装置

をもち、一方が外部入力装置を介して入力した情報を、他方のディスプレイに表示したりしながら会議を進めるものである。図28は、距離の離れたところにいるE氏とF嬢がテレビ会議装置を使って、お互いの表情を見ながら話を進めている様子を表している。図中、11はディスプレイ、12はキーボード、13はマウス、14はカメラ、15はスピーカ、16はマイク、17はE氏のマウスで動かされる表示ポインタ、18はF嬢のマウスで動かされる表示ポインタであり、これらはE氏側の端末である。同様に、F嬢側の端末もディスプレイ11'、キーボード12'などの同じ装置をもっている。カメラ14は、E氏の表情を映し、リアルタイムにF嬢のディスプレイ11'に表示する。マウス13は表示ポインタ17を動かす、F嬢にグラフや表を指し示すのに使う。マウス13はトラックボールで代用することができる。キーボード12は、ディスプレイ11やディスプレイ11'の表示を、コンピュータを通じて変えることができる。このような会議は、図のように二人だけでおこなうのではなく、多人数でおこなってもよく、多人数でおこなうためには、ディスプレイ11やディスプレイ11'は大画面である方がいい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した従来のテレビ会議装置では、ディスプレイ11上に互いの顔などが写されるため相手の表情などを見ながら会議を進めることができるものの、相手の横顔を自由に見たり、相手の机の上の紙の資料などを指し示すことができないので、お互いが一堂に会しているような臨場感はない。例えば、図24で、E氏がF嬢の横顔を見るためには、F嬢に頼んで横を向いてもらうしかない。また、E氏がF嬢の机のある資料26'の箇所を指し示そうと思っても、口頭で伝えるしかない。そこで、相手の顔をいろいろ角度、大きさ、方向から見れ、しかも、自分の手を使うように相手の紙に資料などを自由に指し示すことができるテレビ会議装置で会議をすれば便利であり、一堂に会しているような臨場感が高まる。また、ディスプレイ11上に写っている相手位置を、本人の位置に応じて、変え、さらに声の方向や、大きさを変えるようにすれば、より臨場感がたかまる。そこで、本発明は、従来より臨場感の大きいテレビ会議装置を実現することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】以上に挙げた問題を解決するために、本発明者が鋭意努力した結果、以下の発明を得た。すなわち、本発明のテレビ会議装置の第1は、2つ以上の端末をもち、第1の端末からの操作によって、前記第1の端末以外の端末に属するポインタの位置、角度またはポインティング面の大きさを動かすことを特徴とする。本発明のテレビ会議装置の第2は、2つ以上の端末をもち、第1の端末からの操作によって、前記第1の端末以外の端末に属するスピーカまたはマイクの位置、指向性または信号増幅倍率を動かすことを特徴とする。前

記第1の端末に属するディスプレイとポインティングデバイスの位置関係を変化させることによって、前記第1の端末からの操作をおこなうのが望ましい。また、前記ポインタはレーザポインタであるのが望ましい。また、前記第1の端末からの操作を、遠隔ポインティングデバイスや体につけた眼鏡型ポインティングデバイスなどによっておこなってもいい。

【0006】さらに、本発明は次のテレビ会議装置をも包含する。すなわち、本発明のテレビ会議装置の第3は、2つ以上の端末をもち、第1の端末の使用の顔に
10 着けたポインティングデバイスによって、前記第1の端末以外の端末に属するカメラの位置、角度、倍率あるいは絞りを動かすことを特徴とする。このとき、前記ポインティングデバイスは、眼鏡型をしているのが望ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のテレビ会議装置は、ある人が端末を使って、他の人の端末のレーザポインタ、CCDカメラ、スピーカ、マイクなどを操作するものである。この操作は、レーザポインタの指す方向を変えたり、
20 ポインティング面の大きさ、形を変えたり、CCDカメラの位置、方向、倍率、絞りを変えたり、スピーカの位置、指向性、音量などを変えたり、マイクの位置、指向性、増幅率などを変えたりすることを含む。これらの操作を、マウス、トラックボール、キーボード、トラックパッド、ペン入力装置などによっておこなってもいいが、望ましいのは遠隔ポインティングデバイスによる操作である。遠隔ポインティングデバイスは、ディスプレイから空間を離れても、その遠隔ポインティングデバイスを通じてテレビ会議装置に情報入力することができ
30 る。遠隔ポインティングデバイスには、手を使って指している方向を変えたことが情報入力できる指し棒型、顔に付けて顔の位置や目線の方向を情報入力する眼鏡型などがある。これらの情報入力のためには、ポインティングデバイスを含むテレビ会議装置が、トリガー信号とそのトリガー信号より伝播速度の遅い伝播媒介を発信または受信できるとよい。この伝播媒介としては、音波などの弾性波、サーマルジェットやピエゾによるジェットによる液体や気体なども含むが、望ましいものは、弾性波であり、より望ましくは超音波である。超音波は、ポイン
40 ティングデバイスの位置を十分に認識できる周波数であることが望ましい。この点から、超音波の周波数は100kHz~100MHzが望ましい。なかでも特に望ましいのは、200kHz~10MHzである。トリガー信号は、導線を通じて情報入力装置に伝えてもいいが、光、電波などの電磁波を使って伝播させてもいい。遠隔ポインティングデバイスが指し棒型のとき、ポインティングデバイスの先からレーザ光を出射して、ディスプレイ上に表れた表示ポインタとの位置合わせをしてもいい。伝播媒介に超音波を使用するときは、さまざまな周波数の超音波を区別しなけ
50

ればならないが、この周波数を分離するために、フィルターによる分離やラプラス変換やフーリエ変換などをおこなうといい。フィルターによる分離をおこなえば、回路的に楽であり望ましい。

【0008】遠隔ポインティングデバイスを使ってテレビ会議装置を組むときは、一方の人のポインティングデバイスとディスプレイの位置関係から、他方の人のカメラの倍率、角度、位置を動かしてもいい。つまり、相手の書類を詳しく見たいときは、本人がディスプレイに近づくことによって、大写しになるようにするのである。このようにすることで、会議の臨場感が高まる装置を提供できる。また、端末にレーザポインタを持たせて、一方の人のポインティングデバイスとディスプレイの位置関係から、相手のレーザポインタの指す方向を変えるようにしてもいい。つまり、相手の書類などの任意の位置を、ディスプレイを介して指せるようにするのである。

【0009】また、遠隔ポインティングデバイスは、その内部の2箇所以上に加速度センサーやジャイロなどを取り付けておき、その2箇所のたどった履歴をテレビ会議装置に記憶させておき、この履歴から遠隔ポインティングデバイスとディスプレイの位置関係を求めることもできる。本発明につかうディスプレイは大型のものが望ましいが、液晶プロジェクタ、発光ダイオード(LED)を並べたディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどなんでもいいが、特に本出願人が薄型大型、高輝度、高視野角を実現するうえで有力としているのは、本出願人が研究開発をするめている表面伝導型放出素子を使った電子線ディスプレイである。

【0010】

【実施例】以下、本発明を7つの実施例で説明する。(実施例1)は、自分の端末側の指し棒型ポインティングデバイスを使うことで、相手の端末のレーザポインタの指す位置が変わる例である。(実施例2)は、実施例1と同様に自分の端末側の指し棒型ポインティングデバイスで、相手の端末のレーザポインタを動かし、さらに眼鏡型ポインティングデバイスを使いながら相手の書類を覗きこめば、その書類が大写しになるようにCCDカメラが動く例である。(実施例3)は、大型のディスプレイを使った複数対複数のテレビ会議装置の例である。(実施例4)は、各家庭に大画面ディスプレイを使ったテレビ会議装置を設置して、在宅勤務を実現する例である。(実施例5)は、テレビ会議装置の眼鏡型ポインティングデバイスを使い、相手型の自分が写っているディスプレイの自分の目の位置に、相手型のカメラを移動させる例である。(実施例6)は、実施例5のカメラの移動に、マイク、スピーカを加えて移動させる例である。(実施例7)は、自分の端末側のマウス操作によって、相手の端末のレーザポインタの指す位置が変わる例である。

【0011】(実施例1)実施例1は、自分の端末側の指し

棒型ポインティングデバイス(以下、指し棒型ポインティングデバイスを指し棒PDと略す)を使うことで、相手の端末のレーザーポインタの指す位置が変わる例である。図1は、実施例1のテレビ会議装置を表す。図中、1は指し棒PD、5は赤外線センサ、6,7,8は超音波センサ、64,65はレーザーポインタを表す。他の記号は図28と同じなので省略する。ここで、E氏の指し棒PD1はF嬢のレーザーポインタ64',65'と連動していて、E氏のディスプレイに表示されているF嬢の資料などをレーザー光で指し示すことができ、F嬢は、F嬢の机の上にある資料で、E氏が何を示しているか知ることができる。ここで、レーザーポインタが2つあるのは、他方が障害物でさえぎられたときのバックアップ用で、別に1つでもいい。また、可視のレーザー光は、レーザーダイオード(laser diode)のごく弱い光であり、人間の目に誤って入っても支障がない。F嬢のレーザーポインタ64',65'は、E氏の指し棒PD1の指す方向にあわせて、可視光のレーザーを相手の資料などに照射するように動作する。図2はE氏一人分の端末の詳細図である。図のように、本例では机があり、その机の上に紙の資料が乗せられるようになっている。しかも、あたかも自分の実際の机と、ディスプレイ上に表示される相手の机が繋がっているように見える。ディスプレイ11と指し棒PD1の位置関係は、以下に説明する方法で検出する。

【0012】指し棒PDとディスプレイの間の位置関係を検出するには、指し棒PDの先から赤外線を出射し、指し棒PD1の先3と根本に近い部分4から超音波を発生させて、指し棒PDが指している位置を測定する。ディスプレイは、少なくとも赤外線受信部となる赤外線センサ5をひとつ、超音波受信部となる超音波センサを3つ6,7,8有し、指し棒PD1が出力した赤外線と超音波を受信し、ディスプレイと指し棒PDの位置関係を測定し、端末にその位置関係を入力する。

【0013】図3は、指し棒PD1の詳細図である。図中、2は赤外線発信部、3、4は超音波発信部、20はグリップであり、21はクリックボタンである。他の記号は先の図で説明したものと同じである。先端部にLED(Light Emitting Diode)からなる赤外線発信部2があり、その少し後段に円周状のピエゾ素子からなる超音波発信部3があり、さらにグリップに近いところに円周状のピエゾ素子からなる超音波発信部4がある。超音波発信部3と4は、違う周波数(違う音色)で、空気中で伝播されやすくかつ周囲の雑音と周波数の異なる超音波を発生させる。ここでは、超音波発信部3と4は、それぞれ100kHzと1MHzの超音波を発信させる。グリップ20は、手のひらで握りやすい形になっており、内側には電池を収納している。クリックボタン21は、ディスプレイの表示状態を変えるのに使う。クリックボタン21をクリックしたかどうかの情報は、赤外線発信部2からの赤外線パルスの形を変えたり、赤外線発信部2とは別の波長の赤外線を発するよう

な赤外線発生部を組み込むことによって、端末に伝わる。赤外線発信部2が照射する赤外線が、ディスプレイ11の端部にある赤外線センサ5に届くように、赤外線発信部2は、ディスプレイ11の大きさぐらいは広がる赤外線光を発する。

【0014】図4は、装置が指し棒PD1の位置を測定する原理を説明する図である。以前と同じ記号は、以前に説明した部品と同じである。超音波センサ6のある位置を直角座標の原点として、超音波センサ7のある方向をx方向、超音波センサ8のある方向をy方向、x方向とy方向に直角で、かつ、指し棒PD1のある側をz方向とする。また、超音波センサ6と7の距離をp、超音波センサ6と8の距離はqである。この座標上で超音波発信部3の座標を(a₁,a₂,a₃)、超音波発信部4の座標を(b₁,b₂,b₃)とする。また、超音波発信部3と超音波センサ6,7,8との距離をそれぞれ、l,m,nとし、超音波発信部4と超音波センサ6,7,8との距離をそれぞれ、l',m',n'とする。空気中の音速をv、赤外線センサ5が、赤外線発信部2かからの赤外線を検知してから、超音波センサ6,7,8が、超音波発信部3と4からの超音波を検知するまでの時間をそれぞれ、t₁,t₂,t₃,t₁',t₂',t₃'とする。すると距離l,m,n,l',m',n'は、

$$\begin{aligned} l &= v t_1 & l' &= v t_1' \\ m &= v t_2 & m' &= v t_2' \\ n &= v t_3 & n' &= v t_3' \end{aligned}$$

と表せる。ここで、赤外線の伝播速度(約3.0×10⁸m/s)は、超音波の伝播速度(約3.4×10²m/s)に比べて無視できるほど速いので、超音波の伝播時間と赤外線の伝播時間の差t₁,t₂,t₃,t₁',t₂',t₃'を超音波の伝播時間としてもいい。超音波発信部3と4の周波数を見分けるためには、装置はフィルターによって周波数分離をおこなえばいい。

【0015】超音波発信部3の座標(a₁,a₂,a₃)は、超音波受信部6,7,8からl,m,nの距離にあることから

$$\begin{aligned} a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 &= l^2 \\ (a_1 - p)^2 + a_2^2 + a_3^2 &= m^2 \\ a_1^2 + (a_2 - q)^2 + a_3^2 &= n^2 \end{aligned}$$

が成り立つ。また、同様に超音波発信部4の座標(b₁,b₂,b₃)は、超音波受信部6,7,8からl',m',n'の距離にあることから

$$\begin{aligned} b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 &= l'^2 \\ (b_1 - p)^2 + b_2^2 + b_3^2 &= m'^2 \\ b_1^2 + (b_2 - q)^2 + b_3^2 &= n'^2 \end{aligned}$$

が成り立つ。また、超音波発信部3と4と通る直線は、パラメータsを使って

【0016】

【外1】

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \\ a_3 - b_3 \end{pmatrix}$$

と表せることから、指し棒PD1が指す位置9は、 $z=0$ の x, y を求めることにより、

【0017】

【外2】

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} - \frac{a_3}{a_3 - b_3} \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \end{pmatrix}$$

となる。この位置を (X, Y) とすると、装置は、ディスプレイ上の (X, Y) の位置にポインタを表示することができる。また、装置はテレビ会議をしている遠方の相手のディスプレイにもこの位置 (X, Y) を知らせることができる。

【0018】図5は、超音波受信器6, 7, 8が受信する音波を横軸を時間にしてグラフで表したものである。装置は、赤外線センサ5が赤外線を検知した信号をTrigger信号として、この信号が入った時間を0として時間 $t_1, t_2, t_3, t_1', t_2', t_3'$ を測定する。ディスプレイ11と指し棒PD1の間の距離は、0.4~40mぐらいを想定しているので、 $t_1, t_2, t_3, t_1', t_2', t_3'$ は $10^{-3} \sim 10^{-1}$ sになる。この範囲で、 $t_1, t_2, t_3, t_1', t_2', t_3'$ を正確に測定すれば、座標 (X, Y) を簡単に算出することができる。そして、 $10^{-3} \sim 10^{-1}$ sという座標 (X, Y) の算出時間より、十分に大きい時間サイクルで、この算出を何度も繰り返せば、ディスプレイ上に文字や絵を書いたり、ディスプレイ上のアイコンを選択することができる。なお、ディスプレイとポインティングデバイスの距離が近いほど短い時間で、ポインティングデバイスの位置を算出することができる。このため、文字を書いたり、絵を描くときは、実質的にディスプレイの近くでポインティングデバイスを持つことになるので、算出の繰り返しのサイクルを短くして、何度も算出をおこなえば、位置検出の精度も大きくなる。

【0019】図6は、本例の電気回路のブロック図である。図中、57はローパスフィルタ、58はハイパスフィルタ、60は積分回路、61はコンパレータ、62はAND回路、63は中央演算装置(CPU)である。超音波センサ6, 7, 8が検知した信号を、それぞれローパスフィルタ57とハイパスフィルタ58に出力する。ローパスフィルタ57は、500kHz以上の信号をカットし、ハイパスフィルタ58は、500kHz以下の信号をカットする。このため、超音波発信器3と4が出力した超音波を区別することができる。積分回路60は入力信号を積分する。コンパレータ61は積分回路60が出力した信号が V_{th} より小さければ H_i の信号を、 V_{th} より大きくなれば L_o の信号を出力する。積分回路61'は、赤外線センサ5から入力した信号を積分する。コンパレータ61'は積分回路60'が出力した信号が V_{th}' より小さけれ

ば L_o の信号を、 V_{th}' より大きくなれば H_i の信号を出力する。AND回路62は、赤外線センサ5に赤外線が到達した時間と超音波センサ6, 7, 8がそれぞれの超音波を感知した時間の差をパルス幅とする電圧をCPUに出力する。つまり、それぞれの超音波が発信部からセンサに到達するまでの時間 $t_1, t_2, t_3, t_1', t_2', t_3'$ をCPU63に入力する。CPU63は、前述の図3を使って説明したような計算をおこない、指し棒PD1とディスプレイ11の位置関係を算出する。ここで、指し棒PD1とディスプレイ11の距離が10mぐらいのとき、時間 $t_1, t_2, t_3, t_1', t_2', t_3'$ は 3×10^{-2} s程度であり、その距離が10m以内なら、1フレーム(3.3×10^{-2} s)ごとに、ポインタの位置を更新することができる。ポインタの位置の更新は、前述の操作を繰り返すだけである。もちろん、指し棒PD1とディスプレイ11の距離が10m以上離れても、1フレームより大きな時間(例えば、2フレーム以上)で、ポインタの位置の更新すればいい。なお、前述の図2において、42は4つ目の超音波センサでありこれを用いて、位置検出の精度を高めたり、故障のバックアップをすることができる。

【0020】さらに、実施例1では、指し棒PD1の動きに合わせてポインタの位置をディスプレイに表示するだけでなく、相手側のレーザポインタ64', 65'も動かす。図7は、E氏が扱う指し棒PD1でF嬢側のレーザポインタ64', 65'を連動させる原理を説明する図である。図7で、(a)はE氏側から見た会議装置の図であり、 $z=0$ にあたる xy 平面がちょうどディスプレイにあたる。 $z<0$ の領域は、E氏から離れF嬢の末端を表す仮想空間である。(b)はF嬢側から見た会議装置の図であり、 xy 平面がちょうどディスプレイの表示面にあたるのは同じであるが、 $z>0$ の領域が、F嬢から離れ、E氏の末端を表す仮想空間である。図7で、以前と同じ記号は同じ部品を表す。19はE氏の指し棒PD1によってディスプレイを介して指し示しているF嬢の資料の位置である。その位置の座標を (X', Z') とすると、指し棒PD1を延長した直線

【0021】

【外3】

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \\ a_3 - b_3 \end{pmatrix}$$

から、 zx 平面にぶつかる点をもとめて

【0022】

【外4】

$$\begin{pmatrix} X' \\ Z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_3 \end{pmatrix} - \frac{a_2}{a_2 - b_2} \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_3 - b_3 \end{pmatrix}$$

と表せる。そして、レーザポインタ64', 65'が位置19にあたる座標 (X', Z') を照射するようにする。座標 (X_0, Z_0) で表す位置79は、レーザポインタ64', 65'を動かすとき

の基準座標である。レーザポイント65'を詳細に表す斜視図が図8である。図8は、内部構造を表すために一部切り取っている。図中、89はディスプレイの外枠、90はレーザ光を通す窓、91は半導体レーザダイオード、92はレーザ光の同じ直線上にあるピン、93はピンの首を固定するプレート、94はピン92をx方向に動かすプレート、95はピン92をz方向に動かすプレート、96はプレート94を動かすギア、97はプレート95を動かすギアである。窓90はレーザダイオード91が出射する特定波長を透過させるような材料がいい。ピン92は、プレート93で固定するところでくびれており、くびれたところを支点98としている。いろいろな方向を向くようになっている。プレート94,95はピンを誘導する穴がそれぞれ空いている。ギア96,97は、E氏の指し棒PD1の指す位置(X',Z')と基準座標(X₀,Z₀)の間の距離に応じて回転し、プレート94,95を通じてレーザ光を狙った位置(X',Z')にあてるようにする。

【0023】図9は、ピン92の動かしかつを説明する図であり、ちょうど図7のyz平面で切り取った断面図にあたる。図中、uはレーザダイオードを含むピン92の支点98とプレート94,95の間の距離を表し、rは支点98とzx平面の間の距離を表す。(ξ₀,η₀)は、レーザポイントが基準座標(X₀,Z₀)を指しているときの、プレート94,95の基準座標である。(ξ',η')は、レーザポイントが座標(X',Z')を照射するときの、プレート94,95の座標である。このとき、ξ'-ξ₀とη'-η₀が、それぞれプレート94と95の基準座標からの変化量となる。このとき、ギア96,97は、回転しプレート94と95の移動量が

【0024】

【外5】

$$\xi' - \xi_0 = \frac{u}{r} (X' - X_0)$$

$$\eta' - \eta_0 = \frac{u}{r} (Z' - Z_0)$$

となるように動かす。これによりレーザポイント65'が座標(X',Z')を指すようになる。上記の説明では、F嬢の机がzx平面になるという想定のもとで説明したが、レーザポイントが指す資料には厚みがあり、その分補正しなければならないこともある。そのときは、その補正をE氏の端末からできるようにしておく方が望ましい。また、資料の厚みによってレーザポイント64'と65'の照射位置が合わないこともあるのでそれもE氏の端末から補正できるようにしておくのが望ましい。また、レーザポイントのポインティング面の大きさや、光量をE氏の端末から変えられるようにしておいてもいい。さらにE氏のディスプレイ11上の、指し棒PD1の延長線が当たる点9(X,Y)と、座標(X',Z')を結ぶ線を、ディスプレイ11上に表示してポインティングする点の視認性をよくしてもいい。

【0025】図10は、本出願人が研究開発を進めてお

り、薄型で大型のディスプレイになる表面伝導型放出素子を使った電子線ディスプレイの斜視図である。図は、内部構造を表すためにパネルの一部を切り開いている。図中、31は基板、32は表面道伝導型放出素子、33は行配線、34は列配線、35はリアプレート、36は側壁、37はフェイスプレート、38は蛍光膜、39はメタルバックである。リアプレート35、側壁36、フェイスプレート37は気密容器を構成し、ディスプレイの内部を真空中に維持する。フェイスプレート37は、蛍光膜38、メタルバック39を固定する。メタルバック39は、蛍光膜38が発する光の一部を鏡面反射して光の利用効率を向上させたり、負イオンの衝突から蛍光膜38を保護したりする役割がある。また、メタルバック39は、電子を加速する電極、蛍光膜を励起した電子の導電路になる。リアプレート35は、基板31、表面伝導型放出素子32、行配線33、列配線34を固定する。Dx1~Dxm、Dy1~Dym、Hvは、ディスプレイの気密構造を保ちながら、それぞれ内部の行配線33、列配線34、メタルバック39と、外部の駆動回路とを接続する端子である。電子源となる表面伝導型放出素子32を、1画素にひとつ配置することによって明るく、薄型で大型のディスプレイを提供することができる。

【0026】図11は、図10の表示パネルの駆動回路を表す。図中、81は表示パネル、82は走査回路、83はデコーダ、84はタイミング発生回路、85はサンプリングホールド(S/H)回路、86はシリアルパラレル(S/P)変換回路、87はパルス幅変調回路である。デコーダ83は映像信号からR,G,Bの輝度信号と水平同期信号(HSYNC)、垂直同期信号(VSYNC)とに分離する。タイミング発生回路84は、水平同期信号(HSYNC)、垂直同期信号(VSYNC)から走査回路82の制御信号(Tscan)やS/H回路45の制御信号を発生する。S/H回路85は、R,G,Bの輝度信号を制御信号のタイミングでサンプリングし保持する。S/P変換回路86は、S/H回路85の出力信号を、線順時駆動できるように1水平期間(1H)のパルス幅をもつパラレル信号に変換する。パルス幅変調回路87は、S/P変換回路86の出力信号をパルス幅信号に変調し、表示パネルの列配線の端子Dy1~Dymに出力する。走査回路82は、順次、行配線の端子Dx1~Dxmに選択信号を出力する。

【0027】指し棒PDのトリガー信号を赤外線から導線を通る電流に置き換えることもできる。図12は、導線を通る電流をトリガー信号とする指し棒PDを表す。図中、54は指し棒PD1と処理装置をつなぐ導線であり、この導線54を通じてポイントが超音波を出力したことを端末に認識させる。このため、本例では、赤外線発信部と赤外線センサを必要としない。指し棒PD上のAとBの位置に超音波発信部があり、ディスプレイ上のG,H,Iの位置に超音波センサがあり先に説明したのと同じ原理で指し棒PD1がディスプレイ上で、指している位置がわかるようになっている。

【0028】また、指し棒PDとディスプレイの位置関係

を求めるため、指し棒PDから超音波を発生させるのではなく、指し棒PDで超音波を感知することができる。この場合を、再び図12を使って説明する。指し棒PD上のAとBの位置に超音波センサがあり、ディスプレイ上のG,H,Iの位置に超音波発信部がある。超音波発信部G,H,Iはそれぞれ違う周波数の超音波を発信する。図13は、指し棒PD1の超音波センサA,Bが測定する超音波発信部G,H,Iからの超音波の時間変化を表す。T_{GA}は、超音波発信部Gが超音波を出力した時間から、超音波センサAがその超音波を感知した時間の差であり、他も同様である。図14は、この場合の電気回路のブロック図である。図中、59は周波数分離器であり、フィルタを組み合わせたものや、ラプラス変換を使うもの、フーリエ変換を使うものが考えられる。図6で説明したのと同じ部品は同じ機能をもっている。超音波センサA,Bは指し棒のなかにあり、超音波センサA,Bから、導線54を通じて出力信号をディスプレイ側に出力する。ここでも、前述の図5と同様の方法で、超音波発信部G,H,Iが出力した超音波を、超音波センサA,Bが測定するまでの時間T_{GA},T_{HA},T_{IA},T_{GB},T_{HB},T_{IB}を測定してCPU63に出力する。CPU63は図6を説明したのと同様の方法でディスプレイ11と指し棒PD1の位置関係を求め、指し棒PD1の指しているディスプレイ上の位置をポインタとして表示する。

【0029】さらに、指し棒PDのかわりに、図15のような指輪型ポインティングデバイス（以下指輪PDと略す）でテレビ会議を進めることもできる。図16は、指輪型PDの詳細図である。43は第1の指輪PD、42は第2の指輪PDである。第1の指輪PD43はLEDからなる赤外線発信部2と、ピエゾ素子からなる超音波発生部3があり、小型の電池が作動電力を供給する。第1の指輪PDは、人差し指の先付近に装着する。第2の指輪PD44は、ピエゾ素子からなる超音波発信部4があり、人指し指の根本付近に装着する。この二つの指輪を使い指し棒PDと同じ原理によって、端末はE氏やF嬢が人差し指で指している位置を測定して、ディスプレイ上に表示することができる。指輪PDは、小さいのでテレビ会議をおこなっていないときの携帯性に優れる。

【0030】実施例1によれば、指し棒PDや指輪PDを使って、自分のディスプレイ上に写った相手の紙の資料などを指すために、相手の端末のレーザポインタと連動して資料などのある箇所をレーザ光で照射することができる。このため、テレビ会議をするのに、スキャナを使って資料を会議装置に入力するなどデータを全て電子化しなければならないことはない。このため、会議の準備の手間が省け、仕事効率の向上につながる。

【0031】(実施例2)実施例2は、実施例1と同様に自分の端末側の指し棒型ポインティングデバイスで、相手の端末のレーザポインタを動かし、さらに眼鏡型ポインティングデバイスを使いながら相手の書類を覗きこめば、その書類が大写しになるようにCCDカメラが動く例

である。本例では、自分の眼鏡PDで相手のCCDカメラを動かすことができる。図17は、E氏がF嬢の資料を詳しく見ようと、E氏が顔をディスプレイ11に近づけたため、CCDカメラ14'の倍率が大きくなり、ディスプレイ上にE氏の見つめた資料が大写しになるのを表している。このため、実施例1と同様の方法を使い眼鏡PD25とディスプレイ11の位置関係を検知して、その位置関係に応じてF嬢のCCDカメラ14'の映写方向や倍率を決める。つまり、E氏の眼鏡PD25とディスプレイ11の距離に応じてCCDカメラ14'の倍率を変え、E氏の眼鏡PD25が向いている方向に応じてCCDカメラ14'の映写方向を変える。しかも、指し棒PD1とレーザポインタ64',65'によって、資料26のある位置を示しながら、E氏はF嬢に説明をすることができる。

【0032】眼鏡PDとは、眼鏡のように人間の顔にかけることで、ディスプレイと人間の目の位置関係を検出する遠隔ポインティングデバイスである。図18は、眼鏡型のポインティングデバイスを表す。2は眼鏡位置測定用のLEDからなる赤外線発信部、46,47,48は超音波発信部、49は右目の視線検知用赤外線LED、50は左目の視線検知用赤外線LED、51は右目の視線検知用エリアセンサ、52は左目の視線検知用エリアセンサである。端末は、眼鏡型のポインティングデバイスとディスプレイの位置関係を測定することができる。この位置関係を測定するために、実施例1の指し棒PDと同様に、赤外線と超音波を使う。超音波発信部46,47は、図18のように眼鏡のフレームの両端部分に配置する。超音波発信部48は、眼鏡のフレーム上で、超音波発信部46,47からできるだけ離れた位置に配置する。例えば、図のように眼鏡の鼻パッドの近くがいい。超音波発信部46,47,48は、それぞれ違う波長の超音波を発信する。そして、端末が眼鏡の位置を検出するために、実施例1と同様にディスプレイの角の3点に超音波センサがあり、端末は超音波発信部46,47,48の座標を算出することができる。そして、超音波発信部46から47への方向ベクトルと、超音波発信部46から48への方向ベクトルを算出し、2つのベクトルの外積をとることによって、眼鏡のフレームの法線ベクトルをもとめ、眼鏡フレームの中心部分10から、求めた法線ベクトルを延ばし、ディスプレイとぶつかる(X,Y)座標を算出する。中心部分10は、右目と左目のちょうど間のところにくるのが望ましい。このように求めた(X,Y)座標に直接ポインタを表示すると、顔が向いている部分にポインタを表示することになる。また、眼鏡PDとディスプレイの位置関係を会議装置に入力し、相手の端末のCCDカメラの位置や角度を動かすことができる。さらに、眼鏡PDは目の向いている方向をLED49,50、エリアセンサ51,52で検知することによって、ディスプレイ上の視線の当たるところにポインタを表示したり、相手の端末のCCDカメラの角度を動かすことができる。

【0033】眼鏡PDのかわりに図19に示すばんそうこう型

のポインティングデバイス(以下ばんそうPDと略す)を使って、顔とディスプレイの位置関係を求めることもできる。図中、53はばんそうPDであり、その上に赤外線LED2と超音波発信部3がのっている。ばんそう53からでた赤外線と超音波によって、実施例1と同じ方法を使いばんそうPD53の位置を端末が算出する。そしてE氏は顔を動かすことによって、F氏の端末のCCDカメラの角度、倍率を動かすことができる。この場合、予め、正常な姿勢のときの頭の位置を登録しているので、その登録位置とばんそうPD53の位置を求めることにより、顔とディスプレイの位置関係を決める。そして、相手の端末のCCDカメラを動かす。

【0034】実施例2によれば、顔や視線を動かすことによって相手の端末のCCDカメラを動かすことができる。このため、ディスプレイに写っている相手の紙の資料などをのぞき込むようなしぐさをすれば、あたかも、本当に相手の資料をのぞき込んでいような視覚効果を得ることができる。しかも、面倒な操作が必要ないので、会議の効率を上げることができる。また、実施例1のように、自分側の端末で相手の端末のレーザーポインタを動かせるようにすれば、相手の資料の細かいところまで見ながら指し示すことができ、やはり会議効率の向上につながる。

【0035】(実施例3)実施例3は、大型のディスプレイを使って、複数対複数のテレビ会議装置の例である。図20は、本例のテレビ会議装置を表す。14はCCDカメラであり、複数同士でテレビ会議が行えるようにディスプレイ11の上部のレールを使って、本人の正面の位置にCCDカメラ14のもってくる。本例は、3人対3人で会議をするので、CCDカメラ14-1, 14-2, 14-3をそれぞれ会議をおこなう3人の正面にもってくる。もちろん会議をおこなう人数が増えれば、CCDカメラ14を増やして、それらを増えた人の正面に設置することができる。また、会議の参加者は、違う周波数の超音波を発生させる指し棒型ポインティングデバイスをもっており、レーザーポインタ64, 65と連動させて、向こう側の机にある資料を指し示しながら会議をすすめることができる。

【0036】(実施例4)実施例4は、各家庭に大画面ディスプレイを設置して、在宅勤務を実現する例である。図21は、本発明のテレビ会議装置を使った本例の在宅勤務管理装置の使用方法を表す。ある会社のR課にP課長をはじめとして、J氏、L氏、M氏、N氏、O氏の6人が属しており、全員が在宅勤務をおこなっている。J氏は登山や馬乗りが好きなので長野県に、L氏はマリンスポーツが好きなので沖縄県に、M氏はスキーなどのウィンタースポーツが好きなので北海道に、N氏はアメリカンロックが好きなのでニューヨークに、O氏は釣りが趣味なので高知県に、P課長は都会の雰囲気が好きなので東京都にそれぞれ居住している。勤務時間はフレックスタイム制であり、課員であるJ氏、L氏、M氏、N氏、O氏が自由に勤

務時間を決めて、ネットワークを通じてP課長に勤務していることを知らせれば、業務時間として認められる。課員が勤務時間として申請すれば、その時間内はCCDカメラ14を通じて、P課長に監視されることになる。P課長は、課員の勤務態度をディスプレイを通じてリアルタイムに見る必要はなく、録画しておき、早送りなどをして適当にみることができる。また、P課長が課員の勤務態度を監視しなくても、課員にいつでも勤務態度をみることができることを知らせてあるので、課員は勤務時間の間は緊張して仕事にあたらなければならない。また、大型ディスプレイを通じて課内ミーティングもおこなうことができる。時差のあるところに居住しているN氏の時間を考慮して、日本時間の午前9時～10時の間にミーティングを設ける。このとき、図21のように、課員全員表情を見ながらミーティングを進めることができる。しかも、あたかも皆が一堂に会しているような感覚を生むため、複数のCCDカメラ14を使って、課員によって使用するCCDカメラ14を変えることができる。つまり、L氏はJ氏を見るためにCCDカメラ14-1を使用し、M氏はJ氏を見るためにCCDカメラ14-2を使用するなどして、お互いに机を合わせて仕事をしているような角度で、お互いの様子をディスプレイ11上に表示することができる。また、実施例2のように、眼鏡PDを使って、相手側のCCDカメラ14の映写方向や倍率を動かし、J氏が歩くなどして動いても課員全員が同じ部屋に在るような視覚を得ることができる。さらに、実施例1のように指し棒PDとレーザーポインタ64, 65を使って紙の資料を指し示しながらミーティングを進めることができる。

【0037】実施例4のテレビ会議装置は、在宅勤務の合間の息抜きにその大画面ディスプレイを使ってシューティングゲームをさせることができる。J氏が、在宅勤務の合間に息抜きでシューティングゲームをやったとすることになっているので、P課長をはじめ他の課員は、J氏がシューティングゲームをやっているのを覗くことができない。もちろん他の課員も加わって対戦型のシューティングゲームをやるときなどは、他の課員がJ氏の様子を見ることができる。図22は、J氏が勤務時間の合間に息抜きのためシューティングゲームをおこなっている様子を表している。図中、27はガン型ポインティングデバイス(以下、ガンPDと略す)であり、前の実施例で説明した指し棒PDと同じ原理でディスプレイ11とガンPDの位置関係をシステムに入力することができる。ディスプレイ11には、西部劇のシーンが展開され建物の影や遠くにJ氏を狙うガンマンがひそんでいるところを表示している。J氏はガンPD27を使って、敵のガンマンを撃ち殺していく。J氏の撃った玉は、ガンPD27とディスプレイ11の間の距離や角度、ディスプレイ11上に表示しているガンマンとの距離や角度などを計算して、敵のガンマンと撃ち殺せるかどうか、J氏自身が撃ち殺されるかどうかを決

める。このシューティングゲームは、ガンとディスプレイの位置関係をつかみながら遊ぶことができるので、今までのゲームより臨場感を高めて楽しむことができる。

【0038】さらに、実施例4のテレビ会議装置は、その大画面ディスプレイを使い、通信型のゲームをすることもできる。1日の勤務時間が終わり、長野県にいるJ氏と、沖縄県にいるL氏と、北海道にいるM氏と、高知県にいるO氏が麻雀をすることにした。図23は、4人が麻雀をおこなっている様子を表す。ディスプレイ11の一部には、麻雀卓や麻雀牌が表示され、指し棒型ポインティングデバイスなどを使い目的の牌を選択することによって、ツモやポン・チーなどの操作をする。ディスプレイ11の余った部分29には、風景画や花瓶などの背景面を表示することもできる。また、4人は眼鏡PDを使って麻雀卓28や他の3人の表情をいろいろな角度でみることができる。このため、眼鏡PDと他の人のCCDカメラ14は連動して、実施例2のように各CCDカメラ14を動かすことができる。つまり、L氏の顔の位置によってCCDカメラ14-2が動き、M氏の顔の位置によってCCDカメラ14-1が動き、O氏の顔の位置によってCCDカメラ14-3が動く。例えば、L氏が顔をJ氏の方に近づければ、CCDカメラ14-2は、J氏の顔をより深い角度で映写するように左に動き、映写倍率を上げる。また、J氏が眼鏡PDをつけた顔を麻雀卓28に近づけると、ディスプレイ11上に麻雀卓28が大写しなるようになっている。この通信型麻雀では、ポインティングデバイスとディスプレイの位置関係を使いながらゲームを進めるので、臨場感を感じながらゲームを楽しむことができる。

【0039】実施例4によれば、在宅勤務制度の欠点である課員の勤務時間中の監視がいきとどかない点が改善され、効率のいい労働をおこなうことができる。また、労働裁量制を導入しにくい職場においても、従来の勤務時間で給料を決める制度を踏襲することができる。

【0040】(実施例5)実施例5は、テレビ会議装置で、眼鏡PDを使い、相手型の自分が写っているディスプレイの自分の目の位置に、相手型のカメラを移動させ、会議の臨場感を高める例である。図24は、本例の使用方法を表している。14はCCDカメラであり、ディスプレイ11の裏側に設置してあり、眼鏡型ポインティングデバイス25'をつけたF嬢の顔の位置によってCCDカメラ14が動く。そして、E氏から見ればちょうどディスプレイ11に表示されているF嬢の目の位置にCCDカメラ14が移動することになる。図25は、CCDカメラ14が裏側に設置してディスプレイ11の分解図である。本例でディスプレイ11はプロジェクタ方式をとっている。図中、67,68はCCDカメラ14の水平方向移動用のベルト、69はCCDカメラ14の水平方向移動用のベルト、70は凹面鏡、71はハーフミラー、72はスクリーン、73は3色光源、74は直線偏光板、76はCCDカメラ14の偏光板、77はCCDカメラ14の角度調整部である。3色光源73から出た光は、直線偏光板74を通り、凹

面鏡70で広げられ、ハーフミラー71で反射され、スクリーン72に映し出される。ここで、直線偏光板74は、スクリーン72に向かって縦方向の直線偏光した光だけを取り出すことができる。また、ここでスクリーン72は半透明で、3色光源の光を映す一方で、スクリーン72の前の被写体からの光をCCDカメラ14の方へ透過させることができる。被写体からの光は半透明のスクリーン72とハーフミラー71と透過し、偏光板76を通じてCCDカメラ14に入る。偏光板76は、横方向の直線偏光板であり、直線偏光板74を透過する光はカットするようになっている。このため、3色光源からの光は、CCDカメラ14には入らない。また、CCDカメラ14の角度調整部77は、実施例4の方法で、視線方向によってCCDカメラの角度を変え、F嬢のディスプレイ表示に臨場感を持たせるためにある。また、焦点の深度調整のために相手側のCCDカメラの絞りを換えられるようにしておいてもいい。

【0041】(実施例6)実施例6は、眼鏡PDを使い、実施例5と同様に相手の端末の自分が写っているディスプレイの自分の目の位置に、相手側のカメラを移動させるとともに、相手のスピーカとマイクを動かし、さらにお互いが一堂に会しているような臨場感を高める例である。図26は、本例の使用方法を表している。図中、80はスピーカ、81,82はマイクである。図25を使って説明したCCDカメラ76に、スピーカ80とマイク81,82を取り付けて、眼鏡PD25'の動きによって、CCDカメラ76、スピーカ80、マイク81,82を同時に動かす。CCDカメラ14、スピーカ80、マイク81,82は、個人の顔の特徴によってその位置関係を動かすこともできる。また、相手側のマイクの指向性や増幅倍率を変えられるようにしておいてもいい。

【0042】実施例6によれば、テレビ会議をおこなうとき、ディスプレイに写っている相手の口の部分から音声が開こえ、相手と相手の資料をディスプレイに写っている自分の目の位置から見ることで、相手の声などを自分の耳の位置から聞くことができる。このため、臨場感にあふれるテレビ会議をおこなうことができる。

【0043】(実施例7)実施例7は、自分側のマウスによって相手のレーザポインタを動かす例である。図27は、実施例7の様子を表す図である。図中、13はマウスであり、E氏の手の動きに合わせて、E氏が所望する2次元的な変化量を読みとる。そして、その2次元的な変化量に合わせて、図9を使って説明したのと同様な操作で、レーザポインタ64',65'の変化量を変化させる。本例のマウスはトラックボールに置き換えることもできる。本例によれば、マウス、トラックボールといったよく使われるデバイスを使って、相手側のレーザポインタを動かすことができる。このため、簡易な構成で会議効率の向上する会議装置を提供することができる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、テレビ会議をおこなうとき、相手の顔を様々な角度で見たり、相手のもっている

紙の資料を自由に指し示すことができる。また、ちょうど自分の口の位置から声をだし、自分の耳の位置で相手の声を聞くことができる。このため、複数の人が一堂に会しているような感覚を持ちながら会議を進めることができるテレビ会議装置を提供することができる。さらに、遠隔操作により、相手の資料を自由に指し示すことができるので、会議をおこなう前に、資料をスキャナで読み込ませるなどの手間が省ける。

【図面の簡単な説明】

【図 1】指し棒 PD を使って、相手のレーザーポインタを動かすテレビ会議装置の実施例図

【図 2】指し棒 PD 使ったテレビ会議装置の端末を正面から見た図

【図 3】指し棒 PD の詳細図

【図 4】指し棒 PD の位置測定を説明する図

【図 5】超音波センサ 6, 7, 8 が測定する音波の時間変化

【図 6】位置検出の電気回路のブロック図

【図 7】レーザーポインタの照射位置を説明する図

【図 8】レーザーポインタの可動部の斜視図

【図 9】レーザーポインタの照射位置の変化量を説明する図

【図 10】表面伝導型放出素子を使ったディスプレイの斜視図

【図 11】表示パネルの駆動回路のブロック図

【図 12】指し棒 PD 使ったテレビ会議装置の端末を正面から見た図

【図 13】指し棒 PD にある超音波センサが測定する音波の時間変化

【図 14】位置検出の電気回路のブロック図

【図 15】指輪 PD を使ったテレビ会議装置の実施例図

【図 16】指輪 PD の詳細図

【図 17】指し棒を胸に指した人とディスプレイの距離で表示が変わる実施例図

【図 18】眼鏡 PD を斜視図

【図 19】ばんそうこ PD の表す図

【図 20】3 対 3 で対話しているテレビ会議を進めている実施例図

【図 21】在宅勤務用のテレビ会議装置の実施例図

【図 22】自宅にいる人が大画面ディスプレイを使ってシューティングゲームをする場合の図

【図 23】自宅にいる人同士 4 人が、ゲームをおこなっている図

【図 24】眼鏡 PD と連動したカメラが、ディスプレイの裏側にある実施例図

【図 25】眼鏡 PD と連動したカメラの詳細図

【図 26】眼鏡 PD と連動したカメラ、マイク、スピー

カが、ディスプレイの裏側にある実施例図

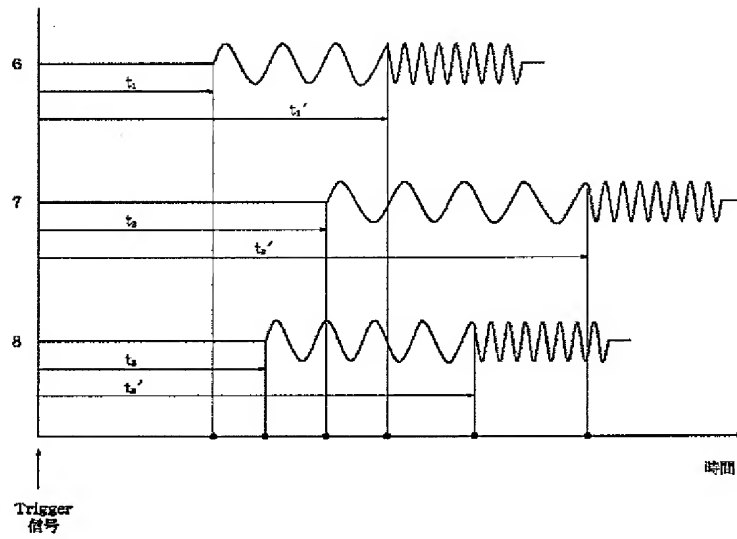
【図 27】マウスを使って相手のレーザーポインタを動かす実施例図

【図 28】従来のテレビ会議装置を表す図

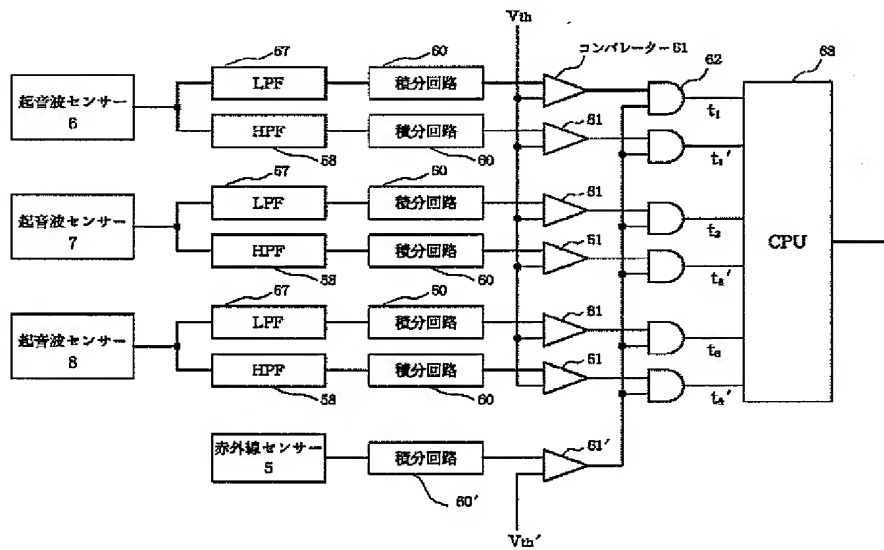
【符号の説明】

- 1 指し棒
- 2 赤外線発信部
- 3, 4 超音波発信部
- 5 赤外線センサ
- 6, 7, 8 超音波センサ
- 9 E 氏の指し棒が指している位置
- 11 ディスプレイ
- 12 キーボード
- 13 マウス
- 14 CCD カメラ
- 15, 80 スピーカ
- 16, 81, 82 マイク
- 17, 18 ポインタ
- 25 眼鏡型ポインティングデバイス
- 26 資料
- 43 第 1 の指輪
- 44 第 2 の指輪
- 46, 47, 48 超音波発信器
- 49, 50 赤外線 LED
- 51, 52 エリアセンサー
- 53 ばんそうこ
- 54 導線
- 56 左目と右目の中間部
- 57 ローパスフィルタ
- 58 ハイパスフィルタ
- 59 周波数分離器
- 60 積分回路
- 61 コンパレータ
- 62 AND 回路
- 63 インバータ
- 64 中央演算装置
- 65 レーザダイオード
- 67, 68 水平方向移動用ベルト
- 69 垂直方向移動用ベルト
- 70 凹面鏡
- 71 ハーフミラー
- 72 スクリーン
- 73 3 色光源
- 74 直線偏光板
- 76 偏光板
- 77 角度調整部
- 78, 79 ばんそうこ

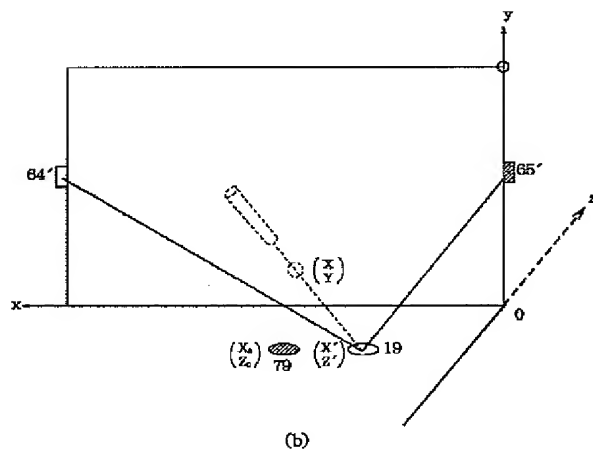
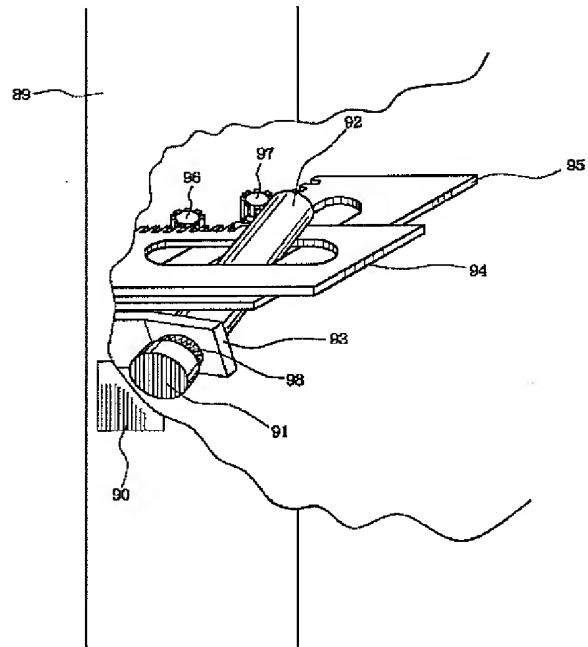
【図 5】



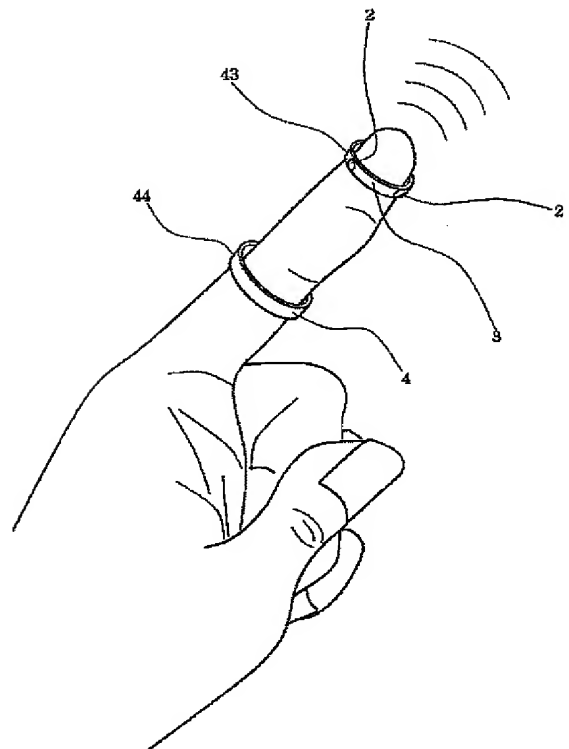
【図 6】



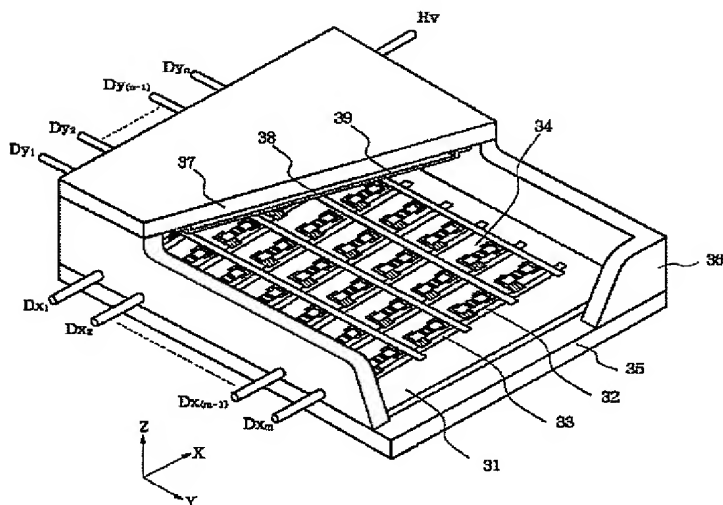
【图 8】



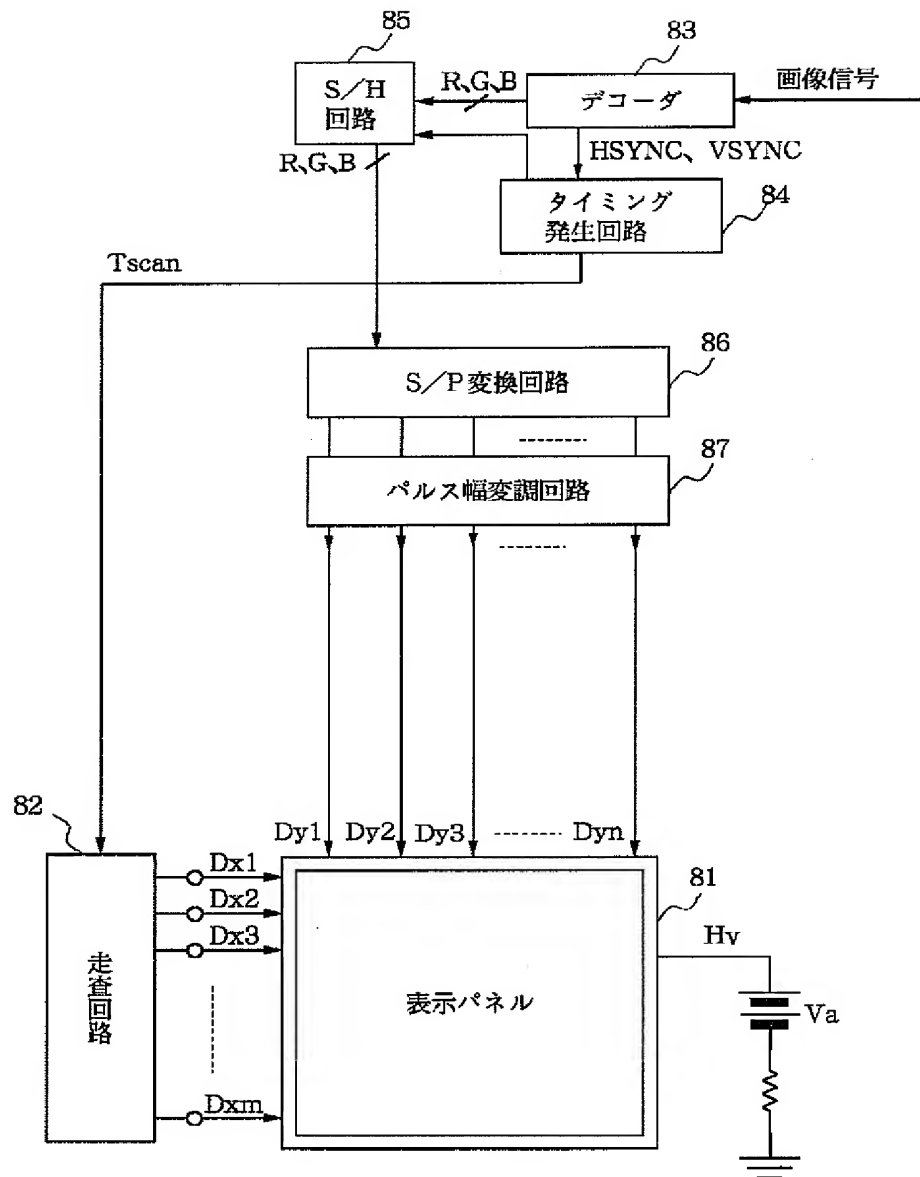
【图 16】



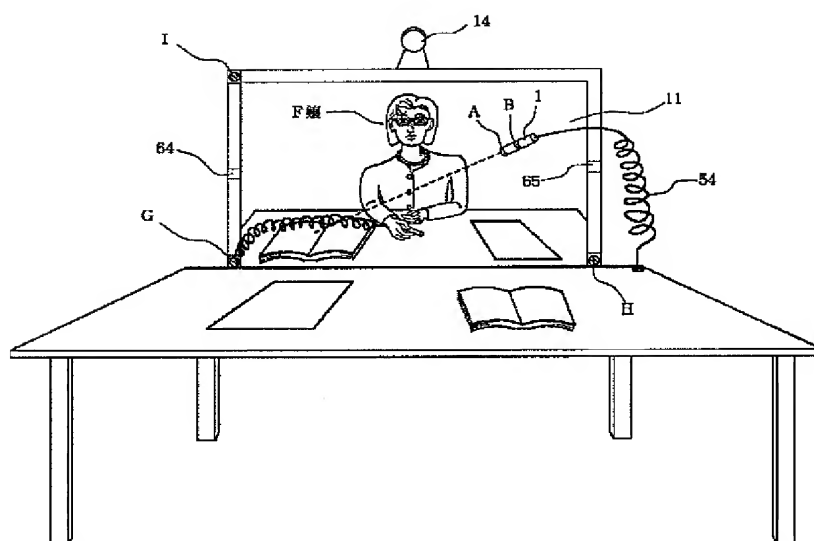
【図 10】



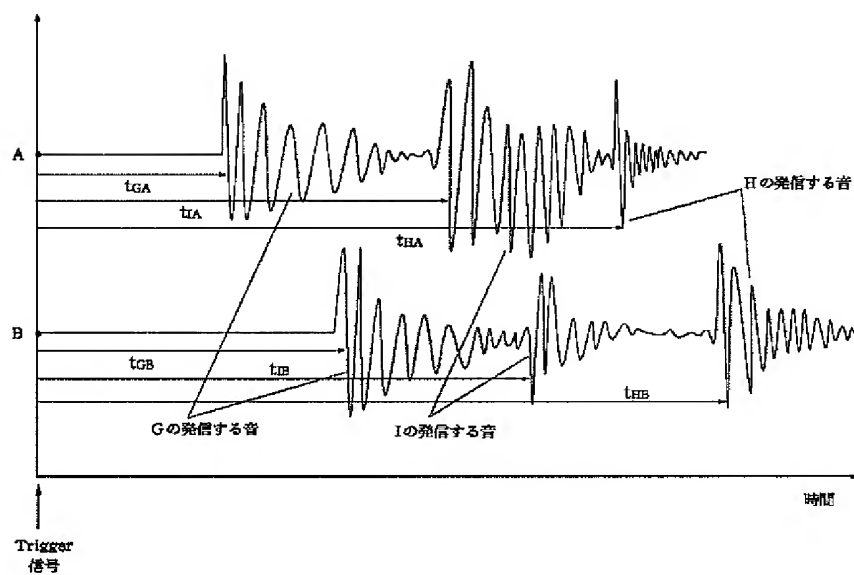
【図11】



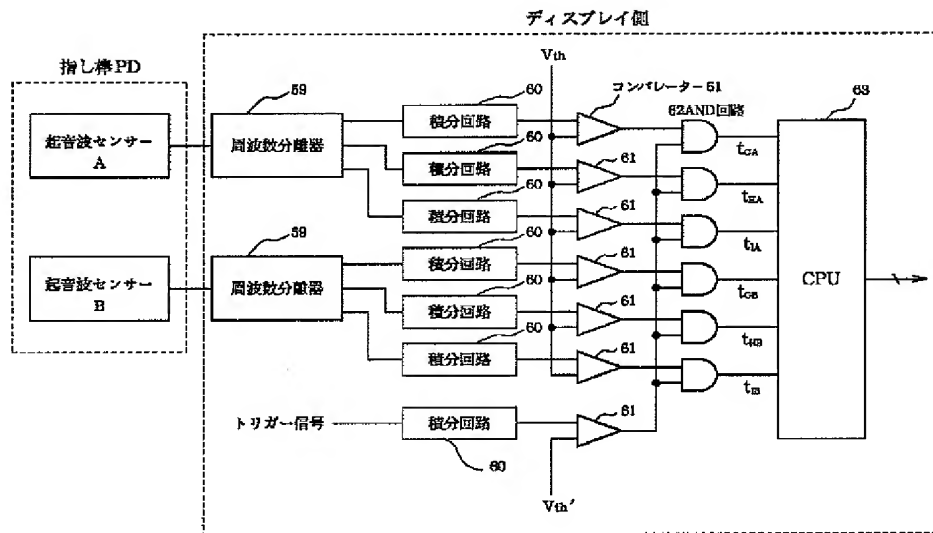
【図 1 2】



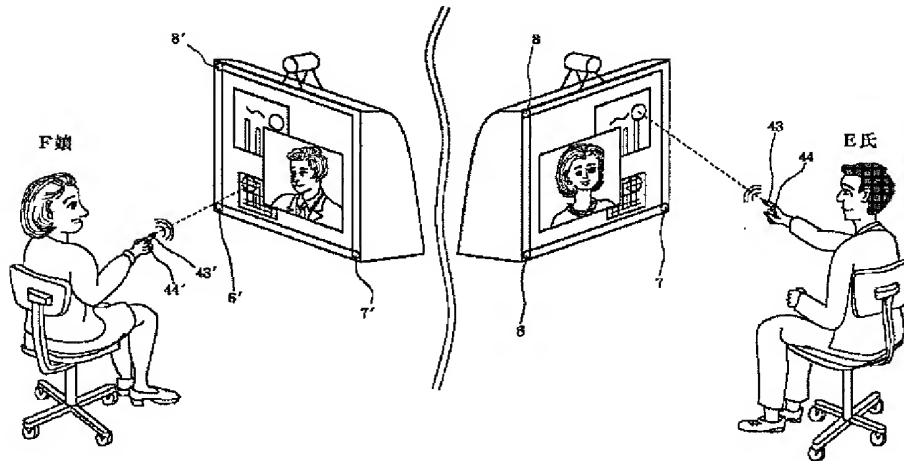
【図 1 3】



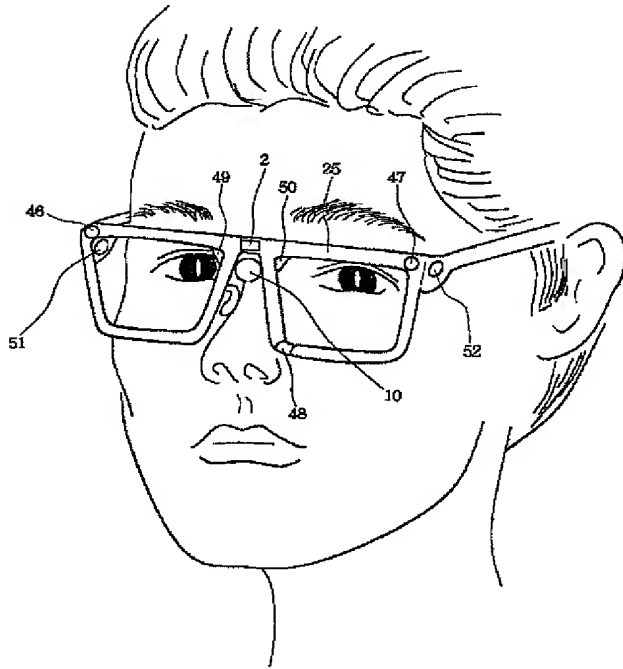
【図 14】



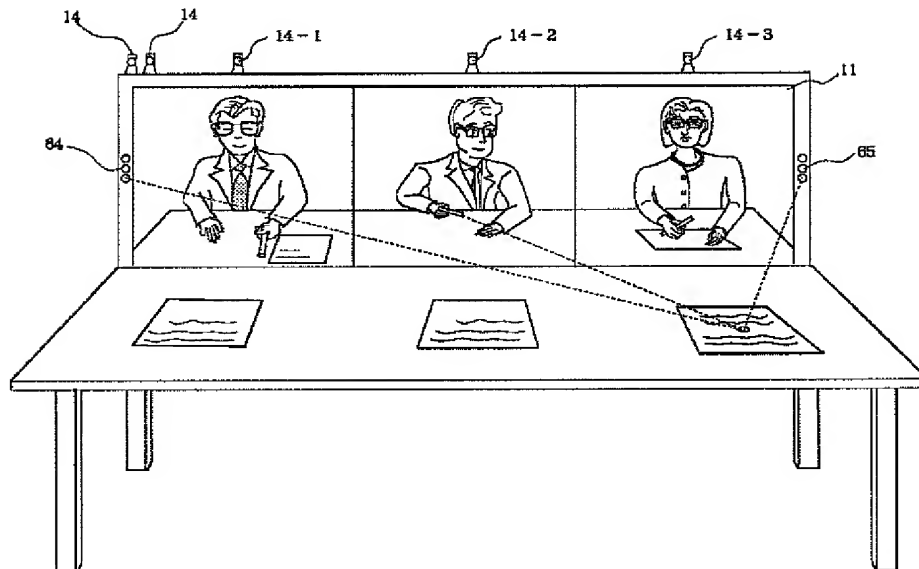
【図 15】



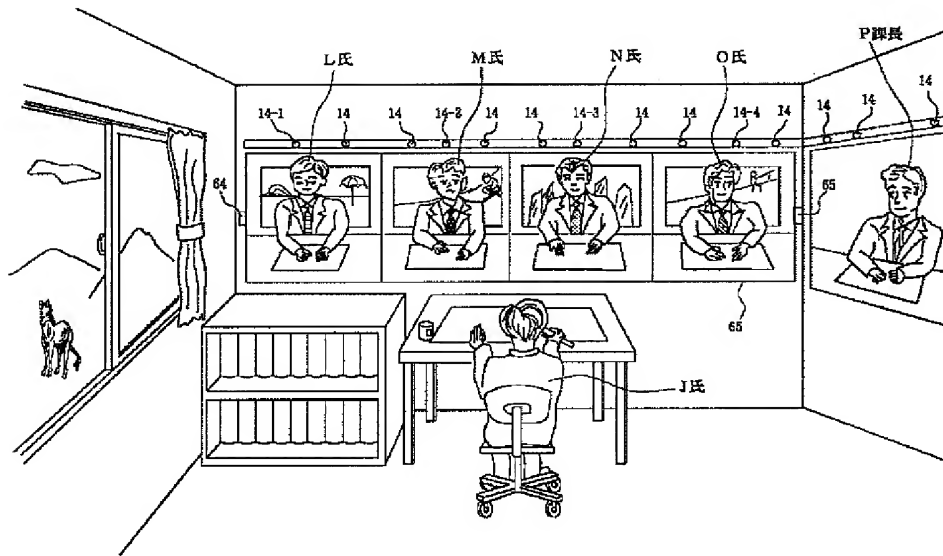
【図18】



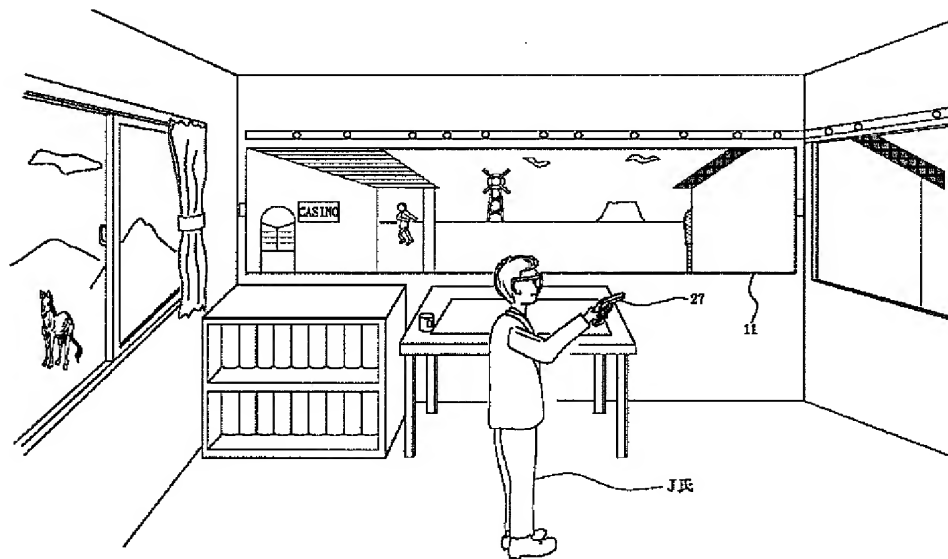
【図20】



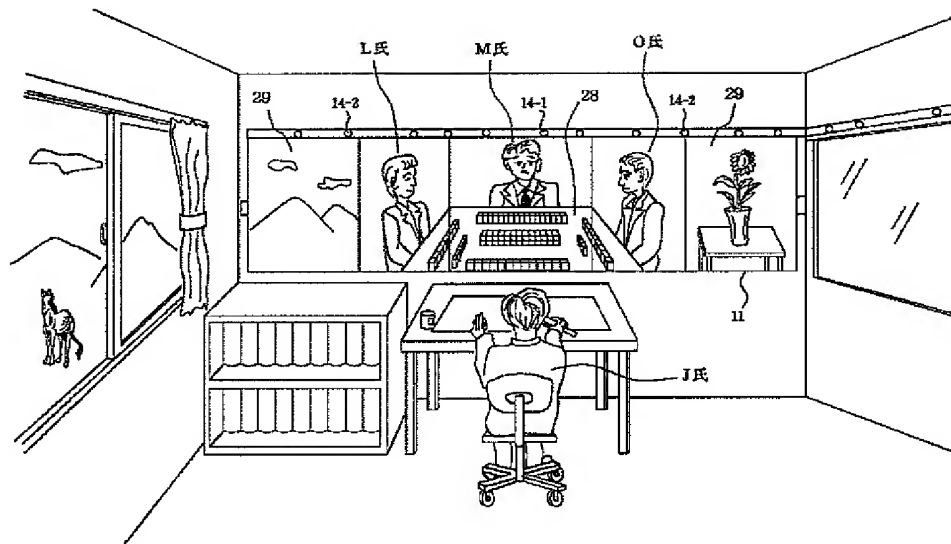
【図 2 1】



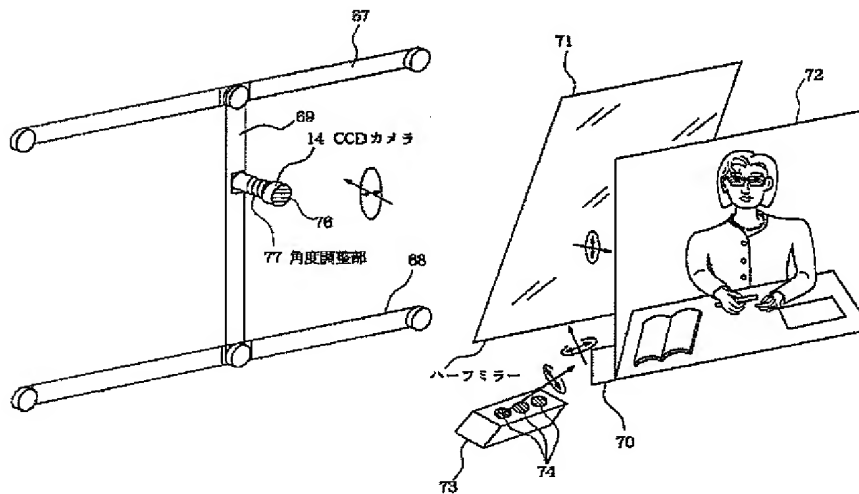
【図 2 2】



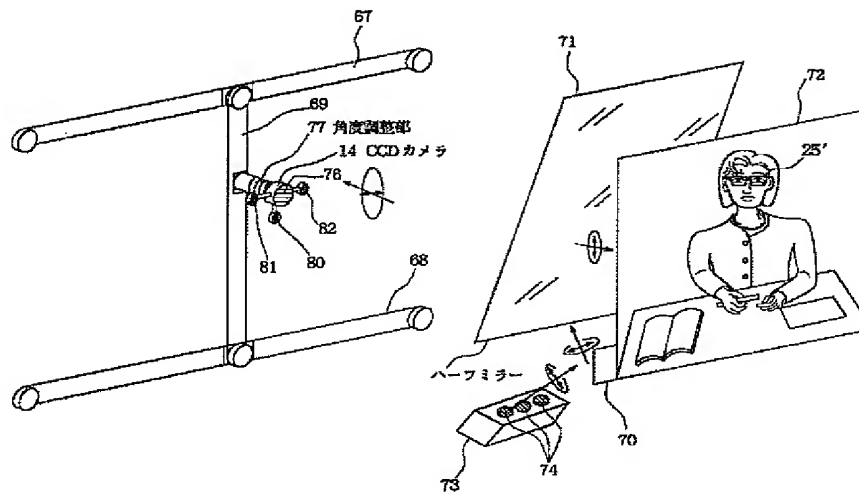
【図 2 3】



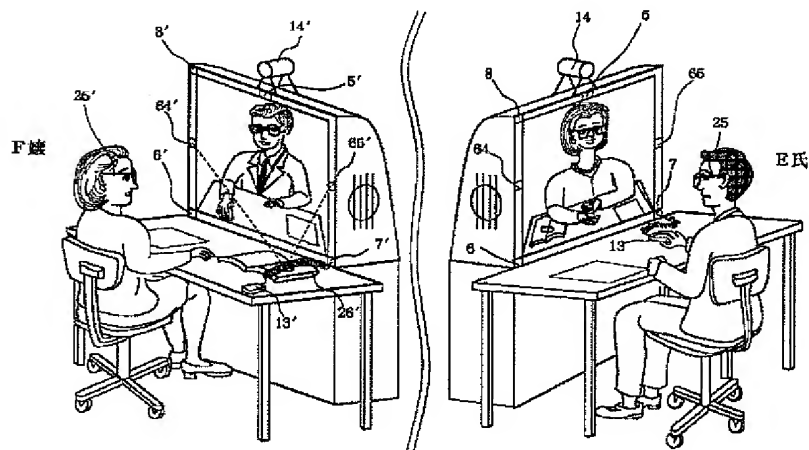
【図 2 5】



【図 26】



【図 27】



【図 28】

